

**No title available****Publication number:** SU519449**Publication date:** 1976-06-30**Inventor:****Applicant:****Classification:****- International:** *C08L59/00; C08L59/00; (IPC1-7): C08L59/00***- European:****Application number:** SU19731885809 19730220**Priority number(s):** SU19731885809 19730220**Report a data error here**

Abstract not available for SU519449

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

Союз Советских  
Социалистических  
Республик



Государственный комитет  
Совета Министров СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 519449

Восковая  
патентно-техническая  
библиотека МБ А

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 20.02.73 (21) 1885809/05

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

(43) Опубликовано 30.06.76 Бюллетень №24

(45) Дата опубликования описания 09.09.76

(51) М. Кл.<sup>3</sup>

С 08 L 59/00

(53) УДК 678.644' 141-  
-194' 342' 5(088.8)

(72) Авторы  
изобретения

М. В. Цебренько, Т. И. Аблазова,  
А. В. Юдин и Г. В. Виноградов

(71) Заявитель

Киевский технологический институт легкой промышленности

### (54) ТЕРМОПЛАСТИЧНАЯ ФОРМОВОЧНАЯ КОМПОЗИЦИЯ

Изобретение относится к термопластичным формовочным композициям и может быть использовано в промышленности пластмасс и синтетических волокон.

Известна термопластичная композиция, состоящая из полиоксиметилена, термостабилизатора - дициандиамида, антиоксиданта - 2,2'-метилтен-бис-(4-метил-6-трет-бутилфенола) и высококипящих фракций тяжелых углеводородов нефти в качестве агента, вызывающего снижение вязкости расплава и температуру плавления полимера [1].

Однако эти агенты обладают невысокими пластифицирующими показателями, вызывают окрашивание изделий, приготовленных из композиции, плохо совмещаются с полиоксиметиленом.

Целью изобретения является устранение этих недостатков и улучшение реологических свойств композиции.

Эта цель достигается применением в качестве агента, вызывающего снижение вязкости расплава и температуры плавления полимера, эпоксидных смол молекулярного веса 200-600. При этом компоненты компо-

зиции берутся в следующем соотношении, вес. %:

Эпоксидная смола	5-50
Термостабилизатор	0,25-1
Антиоксидант	0,25-1
Полиоксиметилен	Остаток

Применение эпоксидных смол позволяет уменьшить вязкость расплава полиоксиметилена (ПОМ) в 1,2-10 раз и температуру плавления полимера - на 5-11°C.

Ниже приводятся примеры приготовления композиции на основе полиоксиметилена и эпоксидных смол, а также высококипящих фракций тяжелых углеводородов нефти.

Применялся ПОМ, представляющий собой сополимер формальдегида с 2% 1,3-диоксолана и имеющий характеристическую вязкость (в диметилформамиде при температуре 150°C) 0,56, что соответствует молекулярному весу 52000. Для повышения устойчивости полимера к термоокислительной деградации в ПОМ вводилась стабилизирующая композиция, содержащая 0,5% дициандиамида и 0,5% 2,2'-метилтен-бис-(4-метил-6-трет-бутилфенола) от веса полимера.

Состав композиций во всех случаях дан в весовых процентах.

Пример 1. Стабилизированный вышеуказанным способом порошкообразный POM смешивали с растворенной в ацетоне эпоксидной смолой ЭД-6 в одном случае и с растворенными в гелтане высококипящими фракциями тяжелых углеводородов нефти - в другом. Соотношение POM и ЭД-6 составляло 93:7 и 80:20, а соотношение POM и фракций нефти (ФН) 98:2 и 93:7. Смеси интенсивно перемешивались до полного испарения растворителя и сушились до постоянного веса. Высококипящие фракции нефти в количестве, большем 7%, не

совмешаются с POM и просто выдавливаются из расплава при переработке, делая процесс переработки неустойчивым.

О влиянии указанных добавок на свойства расплава POM судили по реологическим характеристикам (вязкости, режиму течения). Режим течения, характеризующий степень отклонения от закономерностей течения ньютоновской жидкости, определяли по тангенсу угла наклона касательной в данной точке кривой течения. Температуру плавления определяли методом дифференциально-термического анализа. Результаты представлены в табл. 1.

Т а б л и ц а 1

Реологические свойства расплава, непластифицированного и пластифицированного POM при 190°C и напряжении сдвига  $4,0 \cdot 10^5$  дин/см<sup>2</sup> \*)

Состав композиции вес. %	Вязкость расплава, пз	Режим течения	Эффект пласти- фикации **)	Температура плавления, °C
POM	9000	1,3	-	171
POM + 2% ФН	7800	1,3	1,15	170
POM + 7% ФН	7500	1,3	1,20	170
POM + 7% ЭД-6	6200	1,1	1,45	167
POM + 20% ЭД-6	4300	1,1	2,00	165

\*) Указанные условия определения реологических характеристик близки к условиям, при которых ведется переработка POM в волокна.

\*\*) Эффект пластификации оценивали как отношение вязкости расплава непластифицированного полимера к вязкости пластифицированного.

Данные представленные в табл. 1, показывают, что при введении в POM ФН достигается незначительный пластифицирующий эффект (по сравнению с эпоксидной смолой), который, по сути, не меняется с увеличением содержания ФН от 2 до 7%. Дальнейшее увеличение содержания ФН приводит к тому, что добавка (как ограниченно совместимая) выдавливается из расплава (при переработке или в процессе измерения вязкости), и поэтому никакого дальнейшего пластифицирующего влияния не оказывает. Таким образом, при введении ФН в расплав POM максимальный эффект снижения вязкости составляет 20%. Температура плавления POM под влиянием ФН практически не меняется (табл. 1) - изменения находятся в пределах ошибки опыта. При введении же ЭД-6 вязкость расплава POM значительно (в 1,45-

2 раза) снижается, а режим течения приближается к ньютоновскому. Оба эти момента важны при переработке (особенно при прядении волокна).

Пример 2. По методике, указанной в примере 1, получали композиции POM+50% ЭД-6 и POM+50% ФН.

Представители жирного ряда ограниченно (в количестве 0,5-2%) совместимы с полиоксиметиленом в расплаве, поэтому нельзя достичь большого эффекта в снижении вязкости. Действительно, смесь POM+50% ФН при температурах переработки не представляет собой единую композицию, а является двухфазной системой, из которой вытекает избыточное (несовмещающееся) количество ФН в процессе переработки или в процессе измерения вязкости. Остаточное содержание

ФН в смеси составляет 5-7%, что обуславливает снижение вязкости расплава в 1,2 раза.

При содержании же ЭД-6 в количестве 50% наблюдалась ее полная совместимость

с ПОМ в расплаве, несмотря на то, что эпоксидные смолы, с точки зрения строения, близки к слабополярным представителям жирного ряда. Геологические свойства расплава композиций представлены в табл. 2.

Т а б л и ц а 2

Геологические свойства расплава, непластифицированного и пластифицированного ПОМ при температуре 190°C и напряжении сдвига 4,0.10 дин/см<sup>2</sup>

Состав композиции, вес. %	Вязкость расплава, пз	Режим течения	Эффект пластификации	Температура плавления, °C
ПОМ	9000	1,3	-	171
ПОМ + 50% ФН *)	7500	1,3	1,20	170
ПОМ + 50% ЭД-6	850	1,1	10	160

\*) Пластифицирующее влияние оказывают только остающиеся в расплаве ПОМ 5-7% ФН, остальное количество вытекает.

Добавление 50% эпоксидной смолы обеспечивает высокий пластифицирующий эффект (табл. 2), что позволяет переработать образцы ПОМ повышенной вязкости расплава. Понижение температуры плавления на 11°C дает возможность перерабатывать ПОМ при более низких температурах, что обеспечивает повышенную термическую стойкость расплава ПОМ.

25

20

Пример 3. Композиции ПОМ+10% ЭД-6, ПОМ+5% ФН, ПОМ+10% α-бромнафталина, а также исходный ПОМ перерабатывались в волокна на обычной прядильной машине шнекового типа. При температуре 150°C и скорости вытяжки 50 м/мин проводили термоориентационное вытягивание волокон. Физико-механические показатели волокон приведены в табл. 3.

35

Т а б л и ц а 3

Свойства волокон без отмычки пластификатора

Состав прядильной композиции, вес. %	Максимально возможная кратность термоориентационного вытягивания	Разрывная прочность, кгс/мм <sup>2</sup>	Удлинение, %	Начальный модуль, кгс/мм <sup>2</sup>
ПОМ	10	93	9	1300
ПОМ + 5% ФН *)	10	70	13	1000
ПОМ + 10% α-бромнафталина	11	55	15	700
ПОМ + 10% ЭД-6	12	100	11	1600

\*) Композиции, содержащие больше 5% ФН, в волокна не перерабатываются, наблюдаются частые обрывы из-за включений несовмещающейся доли ФН.

Из данных табл. 3 видно, что полиоксиметиленовое волокно, содержащее такие пластификаторы, как ФН или α-бромнафталин, характеризуется низкими физико-механическими показателями по сравнению с волокном на основе композиции ПОМ+10%

ЭД-6, а также по сравнению с волокном из исходного ПОМ. Таким образом, при применении в качестве пластификаторов фракций нефти или других низкомолекулярных органических соединений (например, α-бромнафталина) в технологический процесс фор-

60

7  
 мования волокна необходимо вводить стадию отмывки пластификатора из волокна. После отмывки указанных пластификаторов физико-механические свойства волокна заметно улучшаются, однако, как прочность, так и начальный модуль все же остаются ниже, чем у волокна из исходного ПОМ.

Введение в ПОМ 10% ЭД-6, понижая вязкость расплава при формировании, не приводит к снижению физико-механических свойств волокна, в результате чего отпадает специальная стадия отмывки пластификатора из готового волокна.

#### Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Термопластичная формовочная композиция, состоящая из полиоксиметилена, термостабилизатора-дишандиамида, антиоксиданта-

8  
 1-2,2-метилен-бис-(4-метил-6-трет-бутилфенола) и агента, вызывающего снижение вязкости расплава и температуры плавления полимера, отличающаяся тем, что, с целью улучшения реологических свойств композиции, в качестве агента, вызывающего снижение вязкости расплава и температуры плавления полимера, применены эпоксидные смолы молекулярного веса 200-600 и компоненты композиции взяты в следующем соотношении, вес. %:

10	Эпоксидная смола	5-50
	Термостабилизатор	0,25-1
	Антиоксидант	0,25-1
15	Полиоксиметилен	Остальное

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе:

1. Авт. св. СССР № 167950, 1965, кл. C 08 G 37/02.

Составитель В. Филимонов

Редактор Е. Шепелева Техред М. Лихович Корректор И. Гожич

Заказ 3235/554 Тираж 630 Подписное  
 ЦНИИПИ Государственного комитета Совета Министров СССР

по делам изобретений и открытий  
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4